

이식신에서 발생한 방광요관역류에 대한 경방광 방광요관문합술의 치료 경험

Transvesical Ureteroneocystostomy of Vesicoureteral Reflux in Renal Transplant Recipients

Seung Ruyl Lee, Dong Suk Kim, Dong Jun Kim, Kang Su Cho,
Koon Ho Rha, Seung Choul Yang

From the Department of Urology, Urological Science Institute, Yonsei University
College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Vesicoureteral reflux (VUR) in a transplanted kidney may affect the function of a grafted kidney with a recurrent urinary tract infection (UTI), and is a factor of graft failure. Our experience of surgical correction was investigated by performing transvesical ureteral reimplantation in VUR recipients.

Materials and Methods: Among 2,265 recipients, who had received a living kidney transplantation at Yonsei University Severance Hospital between April 1979 and October 2003, and 29 VUR recipients (7 Men, 22 Women), diagnosed with VCUG after recurrent UTI, were retrospectively analyzed. The mean age of the patients was 43.9, ranging from 24 to 61 years, with a mean follow up of 3.6, ranging from 0.7 to 8.0 years. The changes in the serum creatinine and complications after a transvesical ureteral reimplantation were analyzed.

Results: The incidence of VUR was 1.28% (29/2,265) and the mean diagnosis was made after 5.0, ranging from 0.8 to 13.4 years. The grades of VUR were 2 (I), 2 (II), 20 (III) and 5 (IV). Twenty-five recipients underwent a transvesical ureteral reimplantation. The mean serum creatinine decreased from 2.5 ± 2.2 to 1.8 ± 1.4 mg/dl ($p=0.14$) 1 year after surgical correction, and was significantly decreased from 2.5 ± 2.2 to 1.4 ± 0.7 mg/dl ($p=0.017$) 3 years after surgical correction. There were no UTI and acute pyelonephritis after a ureteral reimplantation.

Conclusions: VUR, with recurrent UTI, in recipients administered an immunosuppressive agent may cause deterioration of the graft function. The suspicion of VUR should be borne in mind for renal recipients with recurrent UTI, which can be safely corrected by a transvesical ureteral reimplantation. (**Korean J Urol** 2004;45:354-359)

Key Words: Kidney transplantation, Vesico-ureteral reflux, Reimplantation

대한비뇨기과학회지
제 45 권 제 4 호 2004

연세대학교 의과대학
비뇨기과학교실, 비뇨기과학연구소

이승렬 · 김동석 · 김동준
조강수 · 나군호 · 양승철

접수일자 : 2003년 12월 18일
채택일자 : 2004년 3월 3일

교신저자: 나군호
세브란스병원 비뇨기과
서울시 서대문구 신촌동
134번지
☎120-752
TEL: 02-361-5800
FAX: 312-2538
E-mail:
khrha@yumc.yonsei.ac.kr

서 론

신장 이식은 말기 신부전 환자에 대한 치료법으로서 1954년 Merrill 등¹이 일란성 쌍생아에서 처음 성공한 이후에 현재까지 전세계적으로 널리 시행되고 있으며, 본원에 서도 1979년 4월에 처음으로 이식 수술을 시작한 이래로 2003년 10월까지 모두 2,265회 시행하는 등 활발히 진행되

고 있다. 신장 이식의 성공 여부는 이식 후 여러 가지 요인에 의해 좌우되지만 특히 이식신의 면역반응이 가장 중요하며, 다른 중요한 요인은 이식 후에 발생할 수 있는 수술적 합병증이다.^{2,3} 이러한 합병증에는 수술 후 비교적 급성으로 발생하는 방광요관문합부에서의 요 유출, 요로 폐색, 혈중 형성 등이 있으며, 급성으로 발생하지는 않지만 추후 발생 가능한 이식신에서의 방광요관역류, 방광결석 등이 있다.^{4,6} 이러한 합병증은 최근 방광요관문합술의 향상, 보다 적은

양의 면역억제제의 투여, 발달된 공여신 적출술 등을 통하여 점점 감소되고 있는 추세이나 아직까지 이식신의 소실 및 환자 사망의 주요 원인이 되고 있다.

이식신에서 발생하는 방광요관역류는 요로 폐색이나 요유출과 같이 수술 직후에 급성으로 이식 실패를 유발하지는 않으나 장기적으로 소변의 역류로 인한 이식신 기능 저하를 유발하여 이식 실패라는 결과를 초래할 수 있다. 이식신에서의 방광요관역류가 이식신의 기능에 악영향을 미칠 것인지에 대하여는 논란이 많다.⁷⁻¹⁰ 그러나 면역억제제 사용으로 인하여 방어기전이 약화된 이식 환자에서의 방광요관역류는 요로감염과 동반할 경우 급성 신우신염 또는 패혈증을 유발할 수 있다는 데에는 이견이 없다.⁶

이식신에서 방광요관역류와 동반된 반복되는 요로감염이나 또는 급성 신우신염이 발생한 경우에 지금까지는 예방적 항생제 치료를 시행하였으나 이것만으로는 충분하지 않아 방광요관역류에 대한 수술적 교정의 필요성이 대두되었다. 그러나 이식 환자들에서는 수술 자체가 큰 위험을 초래할 수 있어 수술적 교정이 적극적으로 시행되지 못했다. 그러나 최근 저자들은 본원에서 방광요관역류에 대한 수술적 교정을 시행하여 이식신에서 급성 신우신염 등 요로감염이 동반된 방광요관역류의 경우에 방광의 앞쪽 부분을 절제하고 요관 주위의 방광근육 일부를 이용하여 요관을 다시 이식하는 수술적 방법으로 방광요관역류를 교정한 경험을 소개하는 바이다.

대상 및 방법

대상 환자는 본원에서 1979년 4월부터 2003년 10월까지 생체공여신으로 신장이식을 받은 이식환자 2,265명 중에서 적어도 1회 이상의 급성신우신염과 반복되는 요로감염이 있어 항생제 치료 후 배뇨중방광조영술을 시행하여 방광요관역류가 발견된 29명에 대하여 후향적 조사를 하였다. 환자들의 평균 나이는 43.9세 (24-61)였다.

이 환자들에게 자세한 문진, 신체검사, 혈액검사, 일반화학검사, 요검사 및 요배양검사를 시행하였다. 요배양검사에서 요로 감염이 발견되거나 급성 신우신염이 발생한 경우에 이를 항생제로 치료하였으며, 감염의 위험이 없는 경우에 배뇨중방광조영술을 시행하여 방광요관역류가 있는지를 평가하였고 이를 International Reflux Study Committee¹¹의 분류에 따라서 등급을 평가하였다. 방광요관문합 수술 후 추적관찰은 일반화학검사, 요검사, 요배양검사, 초음파검사, 경정맥요로조영술, 배뇨중방광조영술 및 신주사검사를 각 증례의 상태에 따라 필요 시 시행되었으며 추적조사는 평균 3.6년 (0.7-8.0) 동안 시행되었다.

수술의 적응증은 예방적 항생제를 복용하는 중에 반복되는 요로감염 또는 급성 신우신염이 발생한 경우, 예방적 항생제 복용에 대한 순응도가 낮아 약물 요법의 유지가 어려운 경우 그리고 높은 등급의 방광요관역류가 있는 경우였고, 본원에서 방광요관역류로 예방적 항생제를 복용한 전체 29명 중에서 14명에서 급성신우신염이 1년에 평균 2.1회 발생하여 수술을 고려하였으며, 방광요관역류가 등급 III, IV로 높은 환자가 전체 29명 중에서 25명으로 역시 수술을 고려하여 이들에 대해서 수술적 교정을 시행하였다.

수술 방법은 이식 환자의 방광을 충분히 노출시킨 후에 방광의 중앙 부위를 절제한 후 이식신의 요관구를 확인한 다음 요관을 박리하였다. 이때 요관으로 가는 혈류 손상을 최소한으로 줄이기 위해서 방광에서 방광요관 접합 부위의 방광 근육층 일부를 포함하여 절제한 뒤에 이를 방광에 다시 접합하였다 (Fig. 1). 접합 시 새로운 요관구의 위치는 수술 전의 요관구에서 외측상방으로 위치하도록 하였으며 요관의 굴곡이 없도록 하였고 점막하터널의 길이는 1.5cm 이상으로 충분한 길이를 확보하도록 하였다 (Fig. 2). 또한 점막하 이식요관이 심한 압박을 받지 않도록 수술 후에 요관부목을 설치하였다. 요관부목은 5 Fr. 굵기의 Double-J 요관부목을 사용하였으며 이식신 요관의 길이에 따라서 14cm 또는 16cm의 요관부목을 설치하고 수술 후 3주 뒤에 제거하였다.

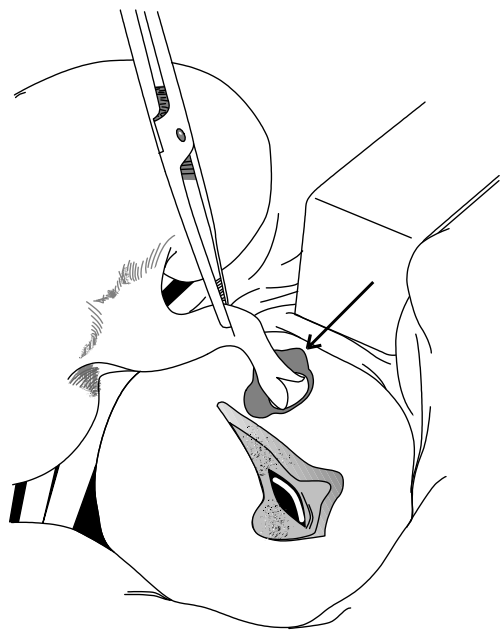


Fig. 1. Ureteroneocystostomy with transplanted kidney and ureter. There is bladder muscle flap around distal ureter (black arrow). The muscle flap is from recipient bladder.

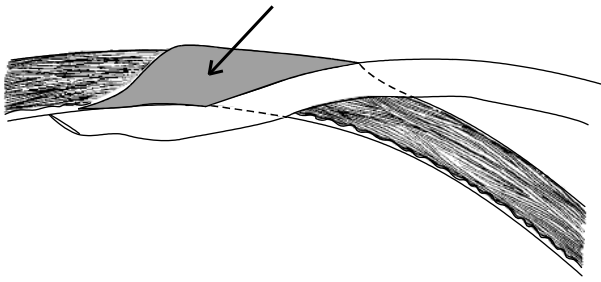


Fig. 2. Lateral view of completed anastomosis of ureteral end to bladder mucosa. The ureter has sufficient length and width of submucosal tunnel without curve which is enabled by bladder muscle flap around distal ureter (black arrow).

방광요관문합 수술 후에 요로감염이 재발하는지를 조사하였고, 신장 기능을 평가하기 위해 혈중 크레아티닌 수치를 방광요관문합 수술 전, 후로 비교하였다. 이와 함께 수술과 관련된 합병증이 있는지에 대해서도 조사하였다. 결과의 통계적 처리는 Student's t-test (2-sample paired)를 이용하였고 $p\text{-value} < 0.05$ 를 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

이식신에서 방광요관역류가 발견된 것은 모두 29명으로 전체 이식환자의 1.28%에 해당하였다. 이 중에서 남자는 7명 (24.1%), 여자는 22명 (75.9%)이었으며, 이들에게서 수술 후에 평균 5.0년 (0.8-13.4) 지난 후에 방광요관역류가 발견되었다. 신부전의 원인 질환으로는 만성 사구체 신염이 17명으로 가장 많았으며 그 다음으로 고혈압성 신질환이 8명, 만성간질성신염이 2명, 역류성 신질환이 1명, 다낭성 신질환이 1명 있었다. 이들 29명의 환자들 중에서 등급 I의 방광요관역류는 2명 (6.89%), 등급 II는 2명 (6.89%), 등급 III는 20명 (68.97%) 그리고 등급 IV는 5명 (17.24%)으로 관찰되었다. 이 중에서 이식신 거부반응이 있어 이식 실패한 2명은 이식신을 제거한 뒤에 다시 신장 이식 수술을 시행하였고, 패혈증으로 1명이 사망하였으며, VUR의 등급이 I 등급으로 낮은 1명은 예방적 항생제를 유지하였다. 따라서 전체 29명 중에서 이들 4명을 제외한 25명은 이식신에서 높은 등급의 방광요관역류로 예방적 항생제를 복용하였으나 반복되는 요로감염과 급성신우신염이 있어 수술적 교정을 시행하였다.

수술 후 2주 뒤에 시행한 배뇨중방광조영술에서는 모든 환자들에서 방광요관역류가 관찰되지 않았고 그 외의 요유출, 요로 폐색 그리고 요관 괴사와 같은 수술적 합병증 역시 관찰되지 않았다. 수술 후에 추적 관찰은 평균 3.6년 (0.7-8.0) 동안 시행하였으며, 모든 환자에서 예방적 항생제

를 복용하지 않아도 급성신우신염은 발생하지 않았다. 수술 후에 추적 관찰 기간이 3년 이상인 환자 20명을 대상으로 수술 전과 후에 혈청 크레아티닌 수치를 지속적으로 추적 관찰하였다. 수술 전의 혈청 크레아티닌 수치는 $2.5 \pm 2.2\text{mg/dl}$ 이었으나 수술 후 1년 뒤에 추적관찰한 혈청 크레아티닌 수치는 $1.8 \pm 1.4\text{mg/dl}$ 로 통계학적으로 유의하게 감소하지는 않았지만 ($p=0.14$) 감소하는 추세를 보였으며, 수술 3년 후에 추적관찰한 혈청 크레아티닌 수치는 $1.4 \pm 0.7\text{mg/dl}$ 로 수술 전과 비교하여 보았을 때 통계학적으로 유의하게 감소하였으며 정상범위내에서 유지되었다 ($p=0.017$).

고 찰

지금까지 발표된 문헌들에 의하면 이식 수술 후에 방광요관역류가 발견되는 것은 1%에서 86.4%까지로 알려져 있다.^{8,10,12} 아직까지 이식신에서의 방광요관역류가 장기적으로 추적 관찰하였을 때 이식신의 기능 저하를 일으킬 것이라는 점에 대해서는 논란이 있다.⁷⁻¹⁰

Bouchot 등¹³은 신장이식 대상 환자 중에서 높은 등급의 방광요관역류가 있을 경우에는 이식 후 이식신에서 요로감염의 빈도와 위험성이 많아서 비록 요로감염의 병력이 없고 요배양검사상 음성이라 하더라도 이식 후 발생한 방광요관역류에 대한 수술적 교정을 해야 한다는 주장을 하였다. 또한 Grunberger 등⁷과 Mathew 등⁸은 이식신에서의 방광요관역류에 대한 연구에서 역류가 있는 이식신의 생존율이 비역류군에 비해서 저하되어 있음을 보고하였다. 그러나 이에 비하여 Morales 등¹⁴은 역류 환자의 술 후 요로감염의 빈도와 재발률이 비역류군과 비슷하다는 결과를 보고하였고, Franz 등⁹은 신장 이식 후 이식신으로의 방광요관역류는 요로감염의 빈도와는 무관하다고 보고하였다. 또 Cuvelier 등¹⁰은 이식 대상자 본래의 신질환이나 방광요관역류의 존재는 술 후 이식신이나 환자의 생존 및 이식신의 기능에 영향을 주지 않으며, 대부분의 신이식 후 발생하는 요로감염은 증상이 없는 양성적인 경과를 취한다고 보고하였다. 이러한 상반된 의견에도 불구하고 비교적 많은 사람들이 공감하는 것은 이식환자들은 면역억제제를 복용하고 있기 때문에 증상이 있는 요로감염은 급성신우신염 또는 패혈증을 유발하여 높은 위험을 초래할 수 있다는 것이다. 이에 대한 치료로서 항생제 치료와 같은 내과적 치료와 수술적 교정이 모두 가능하지만 이식 환자와 같은 고위험군 환자들에게 있어 수술적 치료의 어려움으로 인하여 수술적 교정이 많이 시행되지는 않았다.

신장 이식 시에 이식 신의 요관을 방광에 연결하는 방법에는 방광내 방광요관문합술과 방광외 방광요관문합술이 있다. 방광내 방광요관문합술의 방법은 방광을 앞쪽 아래 부분에서 절제하여 요관을 방광 안쪽에서 박리한 뒤에 방광 삼각부에서 근접한 부위에 새로운 요관구를 만들어준다. 그리고 점막하 터널을 약 2-3cm로 만들어준 뒤에 요관의 끝을 주걱 모양(spatulation)으로 만들고 이를 방광의 점막과 문합시켜준다. 이에 비해서 방광외 방광요관문합술은 방광의 앞쪽 외측부분에서 방광외벽의 근육층을 방광점막이 노출될 때까지 약 3-4cm 절제한 후에 이를 넓게 박리하고 노출된 방광점막에 1cm 정도의 점막 절개를 한 다음, 공여신 요관의 끝을 주걱 모양(spatulation)으로 만들고 이를 방광 점막과 봉합하고 방광 근육층을 닫아준다. 방광외 방광요관문합술에서는 방광내 방광요관문합술에서와는 달리 별도의 방광 절제가 필요 없다. 신장 이식 후에 방광요관역류가 있어 수술적 교정을 하는 경우에는 앞서 언급한 두 가지 방법 모두 가능하지만 항역류조작의 중요성이 좀 더 강조된다. Kmetec 등¹⁵은 2001년에 이식신에서 방광요관역류가 발견된 23명에 대해서 수술적 교정을 시행한 결과를 보고하였다. 이들은 방광요관역류에 대해서 방광내 방광요관문합술을 이용하여 수술적 교정을 시행하였다. 방광을 절제한 후 방광 안쪽에서 요관을 박리하고 방광 점막을 이용하여 터널을 형성하였다. 이와 동시에 요관에 가해지는 긴장을 줄이고 꼬임을 방지하기 위해서 방광을 허리근 근막에 고정하였다(psoas hitch). 수술 결과 23명 중 3명을 제외하고는 방광요관역류가 교정이 되었으며 3개월 후에 혈중 크레아티닌 수치를 추적 검사한 결과 수술 전에 비하여 약 10% 감소하였으며 이는 수술 이후에 지속적으로 안정되었다.

본원에서는 Kmetec 등¹⁵이 시행한 것과는 달리 이식된 요관 주위의 방광 근육 일부를 이용하여 방광요관문합술을 시행하여 수술적 교정의 기술적 어려움을 해결하여 비교적 많은 환자들을 대상으로 이식신에서 방광요관역류가 발생한 경우에 이에 대하여 수술적 교정을 시행할 수 있었다. 저자들이 시행한 수술 방법의 장점은 방광을 절제하고 요관구를 찾아 요관을 박리하는 것은 수술자로 하여금 요관을 비교적 쉽게 찾을 수 있으며, 요관 주위의 방광근육층 일부를 포함하여 절제하였기 때문에 요관에 대한 손상을 적게 하여 요관으로 이어지는 혈류공급에 대한 손상을 최대한 적게 할 수 있는 장점을 가지고 있다. 게다가 이를 굴곡없이 점막하 터널의 길이를 충분히 길게 함으로써 역류가 일어나지 않도록 할 수 있다(Fig. 1). Salvatierra 등¹⁶은 방광요관문합이 성공하기 위한 조건으로 요관의 혈액공급이 잘 보존되고, 점막하 터널과 방광으로 들어가는 요관구는 수술 후에 부종으로 폐색되지 말아야 하며, 봉합 시에는

긴장이 가지 않도록 할 것을 주장하였는데, 저자들의 방법에서는 요관 주위의 방광근육층 일부를 포함하여 절제하였기 때문에 요관 주위의 혈관들이 잘 보존되었으며, 역시 요관 주위의 방광근육층을 방광에 다시 접합하였기 때문에 요관이 부종으로 인하여 폐색되거나 심한 긴장을 받는 일이 없도록 하여 이러한 조건을 충분히 잘 만족시켰다고 할 수 있다. 또한 Masahiko 등¹⁷이 언급하였던 바와 같이 신장 이식 시에 방광 외 방광요관문합술에 비하여 방광내 방광요관문합술은 방광에 새로 만든 요관구에서 요관의 꼬임으로 인한 요관폐색의 위험성이 높음을 지적하였으나 저자들의 방법에서는 신장 이식 후에 방광요관문합술을 시행한 것으로 차이는 있으나 기존의 방광 내 방광요관문합술과는 다르게 요관주위의 방광근육층을 이용하였기 때문에 요관폐색의 위험은 크지 않았다. 저자들은 이러한 방광을 통한 방광요관문합술의 효용성을 평가하기 위해서 본 연구를 수행하였다. 비록 다른 수술적 방법과의 비교를 통한 선행적 대조군 확보 연구는 아니었으나 비교적 많은 환자에 대한 장기간의 추적을 통하여 방광을 통한 방광요관문합술의 효용성에 대한 근거를 마련하였다.

본원의 결과에 의하면 신장 이식 후에 방광요관역류가 발견된 경우는 1.28%로 나타났으며 이는 지금까지 발표된 문헌과 비교하여 보았을 때 비교적 많지 않았다. 그러나 이것은 반복되는 요로감염과 급성 신우신염과 같이 문제가 발생하여 배뇨중방광조영술을 시행하여 방광요관역류가 발견된 경우에만 해당하며 증상을 동반하지 않아 배뇨중방광조영술을 시행하지 않은 많은 신장이식 환자에서 실제로는 방광요관역류가 더 많이 존재할 가능성이 있다. 방광요관역류는 이식수술을 시행받은 지 평균적으로 5.0년 후에 발견되었다. 그러나 58.6%의 환자들에게 있어서 이식수술을 시행받은 지 5.0년 이내에 방광요관역류가 발견되어 류 등¹⁸이 요로 감염이나 급성 신우신염과 같은 비뇨기계 합병증이 대부분 신장 이식 후 1년 이내에 발견된다고 보고한 것과는 차이를 보였다. Whang 등¹⁹은 1,083명의 신장 이식을 받은 환자 중에서 0.46%에 해당하는 5명의 환자에서 방광요관역류가 발견되었으며 이는 모두 신장 이식을 시행한 지 1년 후에 발생하였다고 보고하였다. 따라서 저자들은 적어도 술 후 5년까지의 주기적인 추적 관찰이 필요할 것으로 생각한다.

이식신에서 방광요관역류의 남녀비는 본원의 결과에 의하면 남자와 여자가 각각 24.1%와 75.9%로 전체 이식환자의 남녀비가 차이가 없기 때문에 비교적 여자에서 많이 발견되었다고 할 수 있다. 그러나 Neuhaus 등²⁰은 이식신에서의 방광요관역류의 남녀비가 각각 66.7%와 33.3%로 남자에서 더 많이 발견되었다고 보고하였고, Ranchin 등²¹은 남녀

비가 각각 65%와 35%로 역시 남자에서 더 많이 발견되었다고 보고하였다. 따라서 본원의 결과만으로 이식신에서 방광요관역류가 여자에서 더 많이 발견되었다고 단정짓기는 어렵다.

신장이식을 받은 환자들의 원인 질환으로는 본원의 결과에 의하면 만성 사구체 신염에 의한 경우가 이식신에서 방광요관역류가 있는 29명의 환자 중에서 17명으로 가장 많았다. 이는 이 등²²에 의하면 신장이식을 받은 환자 300명 중에서 원인 질환으로 만성 사구체 신염 환자가 267명으로 89%에 해당하여 가장 많다고 보고한 것과 김 등²³이 신장이식을 받은 환자 93명 중에서 원인 질환으로 역시 만성 사구체 신염이 75명으로 81%에 해당하여 가장 많다고 보고한 것과 같은 결과를 보였다.

반복되는 요로감염이나 급성신우신염과 방광요관역류가 동반되는 경우에 있어서는 등급 III 이상의 높은 등급의 방광요관역류가 86.2%로 비교적 많은 수를 차지하였다.

Kmetec 등¹⁵은 방광요관역류로 혈중 크레아티닌이 증가한 경우 수술적 교정 후에 대부분이 3개월 이내에 정상으로 안정되었다고 하였으며 저자들의 경우에도 수술 전과 비교하여 수술 후에는 혈중 크레아티닌은 점차 감소하였으나 수술 후 3년이 경과한 뒤에는 모두 정상으로 통계학적으로 의미있는 감소를 나타냈다. 이와 같은 시간적 차이는 본원의 환자들의 수술 전 혈중 크레아티닌의 수치가 훨씬 높았기 때문이라고 생각한다. 물론 수술 전 혈중 크레아티닌의 수치가 높은 이유에 대한 가능성으로 요로 감염을 배제할 수는 없으나 충분한 항생제 치료를 수술 전에 시행하였기 때문에 수술 전 높은 혈중 크레아티닌 수치는 요로감염에 의한 일시적인 현상은 아니라고 생각한다. 이러한 현상에 대한 설명으로 가능한 것은 Mindrup 등²⁴이 신장 이식을 받은 경우에는 기능을 하는 신장은 이식신 하나밖에 없기 때문에 이식신에 방광요관역류가 있는 경우는 양측 신장을 가진 경우와 비교하였을 때에는 양측에 방광요관역류가 있다고 보고한 경우와 같이 생각할 수 있다. 이 경우에는 역류된 요에 의해서 신우에 압력이 증가되고 이로 인하여 근위부의 신원(nephron)에 전달되어 역시 압력이 증가된다. 이것은 요세관 사구체 조절에 영향을 미쳐 사구체여과율(glomerular filtration rate)을 감소시킬 수 있으므로 이로 인한 신기능 저하가 유발되어 혈중 크레아티닌이 증가된다. 따라서 이식신에서 방광요관역류가 있어 수술 전 혈중 크레아티닌이 증가한 경우에 이를 수술적으로 교정해 주면 혈중 크레아티닌이 감소하며 이러한 사실은 장기적으로 이식신의 기능을 유지하는 데 있어서 방광요관역류의 수술적 교정이 필요하다는 것을 뒷받침한다.

결 론

신장 이식을 시행한 후 이식신에 발생한 방광요관역류는 방광절제를 시행한 후 방광요관문합술을 시행한 경우 다시 재발하지 않았으며 혈중 크레아티닌 역시 정상범위로 감소하였다. 반복되는 요로감염 또는 급성 신우신염이 동반된 방광요관역류는 장기적으로 이식신 기능에 악영향을 미칠 가능성이 높기 때문에 이에 대한 수술적 교정이 필요하며 위와 같은 수술적 교정방법은 합병증이 적고 방법이 용이하며 방광요관역류가 재발하지 않는 좋은 방법으로 이식신에서 방광요관역류가 발생한 경우 이에 대한 치료에 적합하다고 할 수 있다.

REFERENCES

1. Merrill JP, Murray JE, Harrison JH, Guild WR. Successful homotransplantation of the human kidney between identical twins. *J Am Med Assoc* 1956;160:277-82
2. Sienko J, Wisniewska M, Ostrowski M, Ciechanowski K, Safranow K, Chudyk A, et al. Factors that impact on immediate graft function in patients after renal transplantation. *Transplant Proc* 2003;35:2153-4
3. Sijpkens YW, Doxiadis II, Mallat MJ, de Fijter JW, Bruijn JA, Claas FH, et al. Early versus late acute rejection episodes in renal transplantation. *Transplantation* 2003;75:204-8
4. Rigg KM, Proud G, Taylor RM. Urological complications following renal transplantation. A study of 1016 consecutive transplants from a single centre. *Transpl Int* 1994;7:120-6
5. Shoskes DA, Hanburry D, Cranston D, Morris PJ. Urological complications in 1,000 consecutive renal transplant recipients. *J Urol* 1995;153:18-21
6. Reinberg Y, Bumgardner GL, Aliabadi H. Urological aspects of renal transplantation. *J Urol* 1990;143:1087-92
7. Grunberger T, Gnant M, Sautner T, Hobert K, Steininger R, Hofbauer J, et al. Impact of vesicoureteral reflux on graft survival in renal transplantation. *Transplant Proc* 1993;25:1058-9
8. Mathew TH, Kincaid-Smith P, Vikraman P. Risks of vesicoureteric reflux in the transplanted kidney. *N Engl J Med* 1977;297:414-8
9. Franz M, Klaar U, Hofbauer H, Hobarth K, Steininger R, Klauser R, et al. Incidence of urinary tract infections and vesicorenal reflux: A comparison between conventional and antirefluxive technique of ureter implantation. *Transplant Proc* 1992;24:2773-4
10. Cuvelier R, Pirson Y, Alexandre GP, van Ypersele de Strihou C. Late urinary tract infection after transplantation: prevalence, predisposition and morbidity. *Nephron* 1985;40:76-8

11. International Reflux Study Committee. Medical versus surgical treatment of primary vesicoureteral reflux: a prospective international reflux study in children. *J Urol* 1981;125:277-83
12. Mastrosimone S, Pignata G, Maresca MC, Calconi G, Rabassini A, Butini R, et al. Clinical significance of vesicoureteral reflux after kidney transplantation. *Clin Nephrol* 1993;40:38-45
13. Bouchot O, Guillonnet B, Cantarovich D, Hourmant M, Le Normand L, Souillou JP, et al. Vesicoureteral reflux in the renal transplantation candidate. *Eur Urol* 1991;20:26-8
14. Morales JM, Andres A, Prieto C, Praga M, Alcazar JM, Diaz-Gonzalez R, et al. Urinary morbidity of vesicoureteral reflux patients without surgical correction prior to renal transplantation. *Nephron* 1989;51:571-2
15. Kmetec A, Kaplan-Pavlovic S, Kandus A, Bren AF. Surgical management of high-grade vesicoureteral reflux in renal transplant recipients. *Transplant Proc* 2001;33:3383-4
16. Salvatierra O Jr, Olcott C 4th, Amend WJ Jr, Cochrum KC, Freduska NJ. Urological complication of renal transplantation can be prevented or controlled. *J Urol* 1977;117:421-4
17. Masahiko H, Kazunari T, Tokumoto T, Ishikawa N, Yagisawa T, Toma H. Comparative study of urological complication in renal transplantation: Intravesical versus extravesical ureterocystonecotomy. *Transplant Proc* 2000;32:1844-6
18. 류동수, 박철휘, 이성준, 조원현, 박성배, 김현철. 신이식 대상자의 방광요관역류가 술후 요로 감염 및 이식신 생존에 미치는 영향. *대한비뇨회지* 1994;35:770-4
19. Whang M, Geffner S, Baimeedi S, Bonomini L, Mulgaonkar S. Urologic complications in over 1000 kidney transplants performed at the Saint Barnabas Healthcare System. *Transplant Proc* 2003;35:1375-7
20. Neuhaus TJ, Schwobel M, Schlumpf R, Offner G, Leumann E, Willi U. Pyelonephritis and vesicoureteral reflux after renal transplantation in young children. *J Urol* 1997;157:1400-3
21. Ranchin B, Chapuis F, Dawhara M, Canterino I, Hadj-Aissa A, Said MH, et al. Vesicoureteral reflux after kidney transplantation in children. *Nephrol Dial Transplant* 2000;15:1852-8
22. 이창규, 임학, 백승언, 이승도, 김종철, 류현열. 신이식 300례의 임상분석. *대한비뇨회지* 1995;36:91-8
23. 김정열, 정성광, 장세국. 신이식술에서 방광외 요관방광문합술의 합병증. *대한비뇨회지* 1995;36:757-62
24. Mindrup SR, Cooper CS, Hodroff MA, Hawtrey CE. Comparison of relative renal function by renal scintigraphy and lateralized creatinine clearance in children with bilateral vesicoureteral reflux. *Urology* 2003;61:816-8